

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. März 2001 (22.03.2001)

PCT

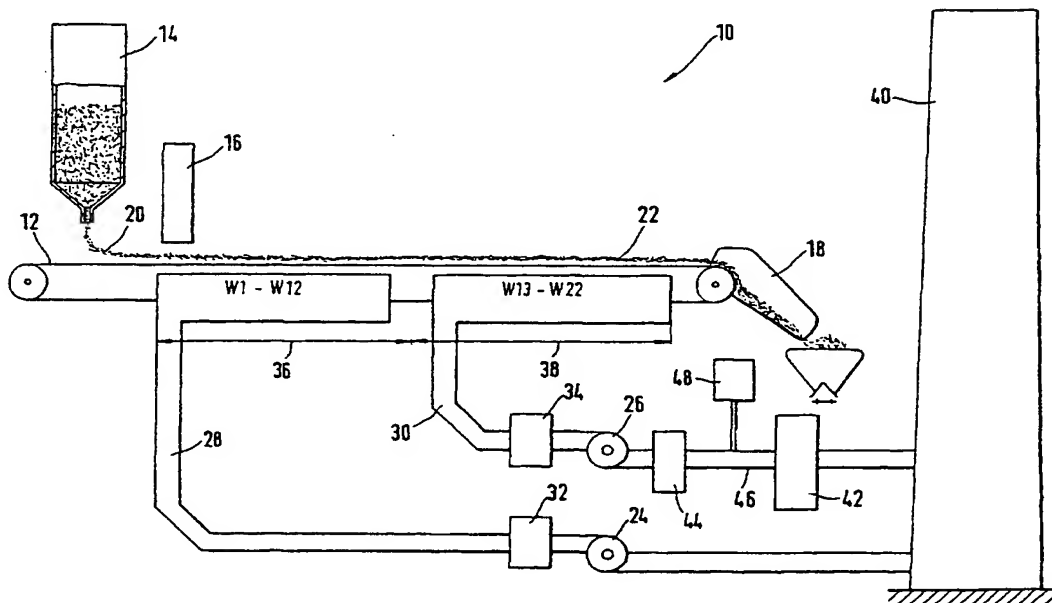
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 01/19497 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01D 53/34, 53/38, F27B 1/06, C22B 1/20, B01D 53/70, 53/86
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/08950
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
13. September 2000 (13.09.2000)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
90439 13. September 1999 (13.09.1999) LU
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): PAUL WURTH S.A. [LU/LU]; 32, rue d'Alsace, L-1122 Luxembourg (LU). HEGEMANN, Karl-Rudolf [DE/DE]; Deipenbeektal 167, 45289 Essen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WEISSERT, Helmut [DE/DE]; Meyenberstrasse 13, 44799 Bochum (DE).
- (74) Anwälte: SCHMITT, Armand usw.; Office Ernest T. Freylinger S.A., Boite postale 48, L-8001 Strassen (LU).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD OF TREATING GASES ISSUED FROM A SINTERING PLANT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BEHANDELN VON GASEN AUS EINER SINTERANLAGE



(57) Abstract: The invention relates to a method of treating gases that are drawn off from a sintering plant (10) by means of a sintering bed (20), with a cold zone (36) of the sintering plant having relatively low gas temperatures and a hot zone (38) of the sintering plant having substantially higher gas temperatures. The gases stemming from the cold zone of the sintering plant and the gases stemming from the hot zone of the sintering plant are drawn off and treated as separate partial flows.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/19497 A1



FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI-Patent  
(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE,  
SN, TD, TG).

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen  
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on  
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe  
der PCT-Gazette verwiesen.*

**Veröffentlicht:**

— *Mit internationalem Recherchenbericht.*

(57) **Zusammenfassung:** Verfahren zum Behandeln von Gasen, welche in einer Sinteranlage (10) durch ein Sinterbett (20) abgesaugt werden; wobei man zwischen einer kalten Zone (36) der Sinteranlage, mit relativ niedrigen Gastemperaturen, und einer heißen Zone (38) der Sinteranlage, mit wesentlich höheren Gastemperaturen, unterscheidet. Die Gase aus der kalten Zone der Sinteranlage und die Gase aus der heißen Zone der Sinteranlage werden als getrennte Teilströme abgesaugt und behandelt.

## Verfahren zum Behandeln von Gasen aus einer Sinteranlage.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Absaugen und Behandeln von Gasen aus einer Sinteranlage.

Sintern oder Agglomerieren nennt man das Stückigmachen der Feinerze für den Einsatz im Hochofen. In einer klassischen Sinteranlage wird eine Sintermischung, d.h. ein Feinerzmischung und ein Brennstoff, auf ein Sinterband, d.h. ein als Rost ausgebildetes Transportband, aufgegeben. Das Sinterband mit der aufgegebenen Mischung, auch noch Sinterbett genannt, überfährt eine größere Anzahl von Saugkästen. Über diese Saugkästen wird Luft durch das Sinterbett gesaugt. Ein Zündofen, der sich über dem ersten Saugkasten befindet, entzündet das Sintergemisch. Der Brand wandert beim Überfahren der weiteren Saugkästen von oben nach unten durch das Sinterbett hindurch. Beim Verbrennen erzeugt der beigemischte Brennstoff eine Temperatur die gerade ausreicht um das Feinerz an seiner Oberfläche zu erweichen, so daß die Feinerzmischung zu einem Sinterkuchen verbackt. Die beim Sintern erzeugten Verbrennungsgase werden mit der Verbrennungsluft über die Saugkästen abgesaugt. Üblicherweise sind die Sinteranlagen so ausgerüstet, daß die Saugkästen über ein Elektrofilter (z.T. auch Gewebefilter) an ein Gebläse angeschlossen sind, das den nötigen Unterdruck unter dem Sinterband erzeugt, um die benötigte Verbrennungsluft durch das Sinterbett hindurchzusaugen. Vom Gebläse aus wird das gereinigte Gasgemisch dann über einen Kamin in die Atmosphäre geleitet.

Viele der heute in Betrieb befindlichen Sinteranlagen weisen große Umweltprobleme auf. Das unter dem Sinterband abgesaugte Gasgemisch weist in der Tat hohe Staub- und Schadstoffbelastungen auf. Das aus dem Kamin austretende Gasgemisch weist normalerweise Dioxinbelastungen von etwa 3-7 ng pro Nm<sup>3</sup> auf. Zudem werden bei Verwendung von Elektrofiltern, aufgrund des ungünstigen Staubverhaltens bei Sinteranlagen, noch relativ hohe Staubkonzentrationen von über 100 mg/Nm<sup>3</sup> bei älteren und unter 50 mg/Nm<sup>3</sup> bei moderneren Anlagen erreicht.

Um die Dioxinproblematik zu lösen, wurden bis jetzt verschiedene Verfahren eingesetzt.

So wurde z.B. hinter dem Elektrofilter ein Katalysator eingesetzt, welcher sich bereits bei Müllverbrennungsanlagen für die Dioxinabscheidung bewährt hat. In den Müllverbrennungsanlagen zerstört dieser Katalysator das Dioxin rückstandsfrei. Beim Betrieb eines solchen Katalysators in einer Sinteranlage hat sich jedoch herausgestellt, daß die Dioxinzerstörung im Katalysator oft gestört ist und zum Teil gar nicht abläuft. Dies ist vor allem auf die niedrigen Gastemperaturen (von z.T. unter 100°C) zurückzuführen.

In einem anderen Verfahren werden hinter dem Elektrofilter Aktivkohle oder Herdofenkoks zusammen mit Kalziumhydroxid in den Abgasstrom eingedüst. Die Aktivkohle bindet dabei das Dioxin, das Kalziumhydroxid ist zur Inertisierung des Prozesses erforderlich. Aufgrund der hohen Reaktivität der Aktivkohle / des Herdofenkoks besteht ansonsten Brandgefahr. Hinter der Eindüsestrecke befindet sich ein Gewebefilter, in dem zum einen die eingedüsten, mit Dioxin belasteten Stoffe wieder abgeschieden werden und zum anderen die meist noch recht hohen Staubkonzentrationen hinter dem Elektrofilter noch deutlich reduziert werden. Problematisch erweist sich die Verteilung der Aktivkohle / des Herdofenkoks, da in Bereichen der Überdosierung erhöhte Brandgefahr und in Bereichen niedriger Konzentration keine ausreichende Dioxinabscheidung erzielt wird. Des weiteren wird im Filter ein stark dioxinkontaminiertes Produkt gebildet, das weiterverarbeitet werden muß (zum Beispiel durch Rückführung in die Sinteranlage). Ein Großteil des Filterstaubes wird zur Einblasstelle zurückgeführt, um die Aktivkohle / den Herdofenkoks mehrfach zu nutzen. Nur ein kleiner Teilstrom wird ausgeschleust und z.B. zur Sinteranlageaufgabe zurückgeführt.

Nach einem weiteren Verfahren, wird Aktivkohle / Herdofenkoks direkt in den Elektrofilter eingeblasen. Es gibt jedoch große Zweifel daran, ob mit dieser Maßnahme die Dioxinabscheidung in dem gewünschten Maße erreicht werden kann und ob, durch die zusätzliche Staubbelastung, der Elektrofilter nicht noch höhere Staubdurchlässe aufweist. Zudem werden wesentlich höhere

Aktivkohle- / Herdofenkoksmengen benötigt als beim vorhergehenden Verfahren. Es besteht ebenfalls das Problem der Entsorgung des Elektrofiltermaterials.

5 Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es folglich, ein Verfahren vorzuschlagen mit dem die Abgasproblematik einer Sinteranlage wirksamer, einfacher und wirtschaftlicher zu lösen ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren nach Anspruch 1 gelöst.

10 In einer Sinteranlage ist die Temperatur im Sinterbett vom Zündbereich bis etwa zur Mitte der Anlage relativ niedrig. Erst ab Mitte der Anlage steigt die Temperatur im Sinterbett deutlich an. Man kann in der Sinteranlage also zwischen einer kalten und heißen Zone unterscheiden. Erfindungsgemäß wird eine wirksamere, einfachere und wirtschaftliche Behandlung der Abgase der Sinteranlage dadurch erreicht, daß die abgesaugten Gase nicht mehr wie bis  
15 jetzt als Gesamtstrom abgesaugt und behandelt werden, sondern die Gase aus der kalten Zone und die Gase aus der heißen Zone der Sinteranlage als getrennte Teilströme abgesaugt und behandelt werden. Dioxinmessungen an bestehenden Sinteranlagen haben in der Tat ergeben, daß in der kalten Zone nur sehr geringe Dioxinmengen erzeugt werden. Der aus der kalten Zone  
20 separat abgesaugte Teilstrom weist also nur eine äußerst geringe Dioxinbelastung auf und braucht nicht einer Behandlung zur Reduktion des Dioxingehalts unterzogen zu werden. Größere Mengen an Dioxin werden erst in den Abgasen aus der heißen Zone freigesetzt und mit dem Teilstrom aus der heißen Zone abgesaugt. Soll dieser zweite Teilstrom einer Behandlung zur  
25 Reduktion des Dioxingehalts unterzogen werden, so ist festzustellen, daß durch die Abtrennung des Teilstroms aus der kalten Zone, die Temperatur des Teilstroms aus der heißen Zone natürlich über die Mischtemperatur des Gesamtstroms ansteigt, was sich z.B. positiv auf die Wirksamkeit einer Dioxinabscheidung im Katalysator auswirkt. Schlußfolgernd ist also  
30 anzumerken, daß durch die getrennte Absaugung der Gase aus der kalten und heißen Zone, die Abgasproblematik der Sinteranlage allgemein vereinfacht

wird. Es kann eine spezifischere und somit wirksamere Gasbehandlung erfolgen, wobei durch die geringeren Gasmengen in den Teilströmen ebenfalls eine wirtschaftliche Vorteile erzielt werden.

Der Teilstrom aus der kalten Zone der Sinteranlage wird vorteilhaft  
5 lediglich entstaubt. Da nur sehr geringe Dioxinmengen in dem aus der kalten Zone stammende Teilstrom vorhanden sind, ist es z.B. nicht erforderlich diesen Teilstrom einer Behandlung zur Reduzierung des Dioxingehalts zu unterziehen.

Die Entstaubung des Teilstroms aus der kalten Zone der Sinteranlage erfolgt vorzugsweise in einem oder mehreren Elektrofiltern. Durch eine in der  
10 kalten Zone befindlichen höhere  $H_2O$  Konzentration, durch die geringere Abgastemperatur und durch eine sehr viel geringere Gasmenge kann die Staubabscheidung in Elektrofiltern deutlich verbessert werden.

Der Teilstrom aus der heißen Zone der Sinteranlage wird vorteilhaft zuerst entstaubt und anschließend einer Behandlung zwecks Reduzierung des  
15 Dioxingehalts unterzogen. Die Entstaubung des Teilstroms aus der heißen Zone der Sinteranlage erfolgt vorzugsweise in einem Gewebefilter, bzw. Tuchfilter, der besonders wirkungsvoll bei feinen Stäuben in relativ trocknen Gasgemischen ist.

Die Reduzierung des Dioxingehalts erfolgt vorzugsweise in einem  
20 Katalysator. Es kann z.B. ein Katalysator benutzt werden, der bei Müllverbrennungsanlagen sehr gute Dioxinabscheidungen ermöglicht. Nur der Teilstrom, aus der heißen Zone der Sinteranlage, in der wesentliche Dioxinmengen freigesetzt werden, wird erfaßt und zum Katalysator geführt. Da der im Katalysator behandelte Teilstrom eine ausreichend hohe Temperatur  
25 aufweist wird das Dioxin rückstandsfrei im Katalysator zerstört.

Der Teilstrom aus der heißen Zone der Sinteranlage kann zusätzlich vor dem Katalysator aufgeheizt werden. Die zusätzliche Aufheizung kann z.B. vorteilhaft durch Verbrennen von dem in diesem Teilstrom enthaltenen  $CO$ -Gas, vorzugsweise in einem  $CO$ -Katalysator erfolgen. Hierdurch wird eine noch  
30 höhere Gastemperatur erreicht, was die Dioxinabscheidung im Katalysator noch weiter verbessert.

Der Teilstrom aus der heißen Zone der Sinteranlage wird vorzugsweise zusätzlich einer Behandlung zwecks Reduzierung des  $\text{NO}_x$  Gehalts unterzogen. Diese Behandlung zwecks Reduzierung des  $\text{NO}_x$  Gehalts umfaßt vorteilhaft ein Eindüsen von  $\text{NH}_3$  in den Teilstrom aus der heißen Zone der Sinteranlage. Bei  
5 den Temperaturen des Teilstroms aus der heißen Zone reagiert  $\text{NO}_x$  in der Tat gut mit  $\text{NH}_3$ .

Vorzugsweise weist der Teilstrom aus der heißen Zone eine Mischtemperatur von über  $200^\circ\text{C}$  und der Teilstrom aus der kalten Zone eine Mischtemperatur von unter  $100^\circ\text{C}$  auf. In der Tat, bei Temperaturen von über  
10  $200^\circ\text{C}$  sollte der Katalysator das Dioxin rückstandsfrei zerstören können, und bei Temperaturen von unter  $100^\circ\text{C}$  sollte der Dioxingehalt im Abgas der Sinteranlage vernachlässigbar sein.

Der Dioxingehalt im Teilstrom aus der kalten Zone ist vorzugsweise kleiner als  $0,5 \text{ ng/Nm}^3$ .

15 Unter Standardbedingungen ( $P = 1 \text{ bar}$ ,  $T = 273,15 \text{ K}$ ) sind die beiden Teilströme vorzugsweise ungefähr gleich groß.

Im folgenden wird nun eine Ausgestaltung der Erfindung anhand der beiliegenden Figuren beschrieben. Es zeigen:

- 20 Fig.1: eine schematische Seitenansicht einer Sinteranlage  
Fig.2: eine schematische Draufsicht auf eine Sinteranlage  
Fig.3: einen Schnitt A-A durch die in Fig.2 dargestellte Sinteranlage  
Fig.4: eine Grafik des Volumendurchflusses der Abgase beider Zonen  
Fig.5: eine Grafik der Temperatur der Abgase beider Zonen  
25 Fig.6: eine Grafik des Dioxingehalts der Abgase beider Zonen

Fig.1 zeigt eine Sinteranlage 10 mit einem Sinterband 12, einem Bunker 14, einem Zündofen 16, einem Abwurf 18 und mehreren Saugkästen W1-W22. Eine Sintermischung 20, d.h. ein Feinerzmischung und ein Brennstoff, wird vom  
30 Bunker 14 auf das Sinterband 12, d.h. ein als Rost ausgebildetes

Transportband, aufgegeben. Das Sinterband 12 transportiert die aufgegebene Sintermischung 20, auch noch Sinterbett genannt, über die Saugkästen W1-W22 bis zum Abwurf 18. Über diese Saugkästen W1-W22 wird Luft durch das Sinterbett gesaugt. Der Zündofen 16, der sich über dem ersten Saugkasten W1 befindet, entzündet die Sintermischung 20. Der Brand wandert beim Überfahren der weiteren Saugkästen W2-W22 langsam von oben nach unten durch die ganze Sinterschicht hindurch. Beim Verbrennen erzeugt der beigemischte Brennstoff eine Temperatur die gerade ausreicht um das Feinerz an seiner Oberfläche zu erweichen, so daß die Sintermischung zu einem Sinterkuchen 22 verbackt. Die beim Sintern erzeugten Verbrennungsgase werden mit der Verbrennungsluft über die Saugkästen W1-W22 abgesaugt.

In der in Fig.1 und Fig.2 gezeigten Ausgestaltung einer Sinteranlage 10 werden die Abgase erfindungsgemäß als zwei getrennte Teilströme abgesaugt und behandelt. Die Saugkästen W1-W22 sind hierzu in zwei getrennte Gruppen aufgeteilt. Eine erste Gruppe umfaßt die Saugkästen W1-W12, welche einer sogenannten kalten Zone 36 der Sinteranlage zugeordnet sind. Eine zweite Gruppe umfaßt die Saugkästen W13-W22, welche einer sogenannten heißen Zone 38 der Sinteranlage zugeordnet sind.

In den Figuren 4-6 sind jeweils die Mittelwerte von Größe (Volumenfluß), Temperatur und Dioxingehalt für die beiden Teilströme für unterschiedliche Aufteilungen der Saugkästen W1-W22 zwischen den beiden Gruppen dargestellt. Die Werte für den Teilstrom aus der ersten Gruppe sind mit Punkten dargestellt und sind jeweils unter der Ordnungszahl x des letzten Saugkastens der ersten Gruppe eingetragen. Die Werte für den Teilstrom aus der zweiten Gruppe sind mit Dreiecken dargestellt und sind jeweils unter der Ordnungszahl x des Saugkastens der zweiten Gruppe eingetragen.

Beispiel:

Bei einer Aufteilung der Saugkästen zwischen einer ersten Gruppe W1-W12 und einer zweiten Gruppe W13-W22, sind die Werte für den Teilstrom aus der ersten Gruppe über der Abszisse 12 jeweils mit einem Punkt angegeben, und die Werte für den Teilstrom aus der zweiten Gruppe oberhalb Abszisse 13



jeweils mit einem Dreieck angegeben. Fig.4 zeigt die Größe der beiden Teilströme in  $\text{kNm}^3/\text{h}$ , also unter Standardbedingungen. Man sieht, daß bei einer Trennung zwischen den Saugkästen W12 und W13 die beiden Teilströme ungefähr gleich groß sind. In anderen Worten, der Teilstrom aus der kalten Zone und der Teilstrom aus der heißen Zone haben bei der oben festgelegten Grenze zwischen der kalten und der heißen Zone im wesentlichen die gleiche Größe unter Standardbedingungen.

Die Fig.5 zeigt die Temperatur der beiden Teilströme in  $^{\circ}\text{C}$ . Man sieht, daß bei einer Trennung zwischen den Saugkästen W12 und W13 die Temperatur des Teilstroms aus der kalten Zone  $73^{\circ}\text{C}$  ist (siehe Abszisse 12), während die Temperatur des Teilstroms aus der heißen Zone  $220^{\circ}\text{C}$  beträgt (siehe Abszisse 13), also bedeutend höher ist. Erfolgt, wie bei den bis jetzt bekannten Anlagen, keine Trennung der Abgase in zwei Teilströme, beträgt die Temperatur des Gesamtstroms ungefähr  $140^{\circ}\text{C}$  (siehe Abszisse 1 oder 22). Bei einer Trennung zwischen den Saugkästen W12 und W13, ist die Temperatur des Teilstroms aus der heißen Zone folglich um ungefähr  $80^{\circ}\text{C}$  höher.

Die Fig.6 zeigt den Dioxingehalt der beiden Teilströme in ng bezogen auf einen  $\text{Nm}^3$  Gas. Man sieht, daß bei einer Trennung zwischen den Saugkästen W12 und W13 der Dioxingehalt des Teilstroms aus der kalten Zone  $0.10 \text{ ng/Nm}^3$  ist (siehe Abszisse 12), während der Dioxingehalt des Teilstroms aus der heißen Zone  $3.74 \text{ ng/Nm}^3$  beträgt (siehe Abszisse 13), also bedeutend höher ist. In anderen Worten, der Dioxingehalt im Teilstrom aus der kalten Zone ist vernachlässigbar und stellt keine Probleme für die Umwelt dar.

Die Saugkästen W1-W12 sind mittels einer Saugleitung 28 mit einem Gebläse 24 verbunden, das den Teilstrom aus der kalten Zone 36 abzieht. Vor dem Gebläse 24 befindet sich ein Elektrofilter 32, welcher den Teilstrom aus der kalten Zone entstaubt. Letzterer gelangt anschließend über einen Kamin 40 in die Atmosphäre. Der Teilstrom aus der kalten Zone 36 hat einen minimalen Dioxingehalt ( $0.10 \text{ ng/Nm}^3$ ), so daß eine Behandlung zur Reduzierung des Dioxingehalts nicht nötig ist.

Die Saugkästen W13-W22 sind mittels einer Saugleitung 30 mit einem getrennten Gebläse 26 verbunden, das den Teilstrom aus der heißen Zone 38 abzieht. Vor dem Gebläse 26 befindet sich ein Gewebefilter 34, welcher den Teilstrom aus der heißen Zone 38 entstaubt. Da der Teilstrom aus der heißen Zone 38 einen relativ hohen Dioxingehalt ( $3.74 \text{ ng/Nm}^3$ ) hat, muß dieser Teilstrom einer Behandlung zur Reduzierung des Dioxingehalts in einem Katalysator 42 unterzogen werden. Durch die hohe Temperatur der von der heißen Zone 38 stammenden Abgase (Mittelwert der Temperatur:  $220^\circ\text{C}$ ), wird eine sehr gute, rückstandsfreie Dioxinabscheidung im Katalysator 42 ermöglicht. Der Teilstrom aus der heißen Zone 38 kann nun über den Kamin 40 in die Atmosphäre gelangen.

Die Dioxinabscheidung im Katalysator 42 kann durch eine zusätzliche Aufheizung des Teilstroms aus der heißen Zone 38 noch weiter verbessert werden. Hierzu wird z.B. in einem vorgeschalteten CO-Katalysator 44 das im Teilstrom enthaltene CO-Gas verbrannt.

Neben der Dioxinabscheidung kann gleichzeitig auch noch eine  $\text{NO}_x$ -Abscheidung vorgenommen werden. Hierzu wird in einen Kanal 46 vor dem Katalysator 42  $\text{NH}_3$  48 in den Teilstrom aus der heißen Zone 38 eingespritzt. Bei den hohen Temperaturen dieses Teilstroms reagiert  $\text{NO}_x$  ausgezeichnet mit  $\text{NH}_3$ .

Dadurch, daß die Gase aus der kalten Zone 36 der Sinteranlage und die Gase aus der heißen Zone 38 der Sinteranlage als getrennte Teilströme abgesaugt und behandelt werden, können sowohl die Staub- als auch die Dioxin- und  $\text{NO}_x$ -emissionen der Anlage mit geringem Aufwand, großer Wirtschaftlichkeit und ausgezeichnetem Wirkungsgrad deutlich verringert werden.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Behandeln von Gasen welche in einer Sinteranlage (10) durch ein Sinterbett (20) abgesaugt werden; wobei man zwischen einer kalten Zone (36) der Sinteranlage, mit relativ niedrigen Gastemperaturen, und einer heißen Zone (38) der Sinteranlage, mit wesentlich höheren Gastemperaturen, unterscheiden kann; **dadurch gekennzeichnet, daß** die Gase aus der kalten Zone (36) der Sinteranlage und die Gase aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage als getrennte Teilströme abgesaugt und behandelt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom aus der kalten Zone (36) der Sinteranlage lediglich entstaubt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom aus der kalten Zone (36) der Sinteranlage in einem oder mehreren elektrischen oder filternden Abscheider (32) entstaubt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage zuerst entstaubt und anschließend einer Behandlung zwecks Reduzierung der vorhandenen Kohlenwasserstoffe, insbesondere Dioxine und Furane, unterzogen wird.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entstaubung des Teilstroms aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage in einem elektrischen oder filternden Abscheider (34) erfolgt.
6. Verfahren nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Reduzierung der vorhandenen Kohlenwasserstoffe, insbesondere Dioxine und Furane, an einem Katalysator (42) erfolgt.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage vor der Behandlung zwecks Reduzierung der vorhandenen Kohlenwasserstoffe, insbesondere Dioxine und Furane, zusätzlich aufgeheizt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche

Aufheizung durch Verbrennen von dem im Gas enthaltenen CO erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Aufheizung in einem CO-Katalysator (44) erfolgt.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß  
5 am Teilstrom aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage zusätzlich einer Behandlung zwecks Reduzierung des  $\text{NO}_x$  Gehalts vorgenommen wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Behandlung zwecks Reduzierung des  $\text{NO}_x$  Gehalts ein Eindüsen von  $\text{NH}_3$  in den Teilstrom aus der heißen Zone (38) der Sinteranlage umfaßt.
- 10 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Teilstrom aus der heißen Zone (38) eine Mischtemperatur von über  $180^\circ\text{C}$  und der Teilstrom aus der kalten Zone (36) eine Mischtemperatur von unter  $100^\circ\text{C}$  aufweist.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet,  
15 daß der Dioxin- und Furangehalt im Teilstrom aus der kalten Zone (36) kleiner als  $0,5 \text{ ng/Nm}^3$  ist.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Teilströme unter Standardbedingungen ungefähr gleich groß sind.
- 20 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß im Teilstrom aus der heißen Zone (38) das Gebläse (26) hinter dem elektrischen oder filternden Abscheider (34) und vor dem Katalysator (42) angeordnet ist.

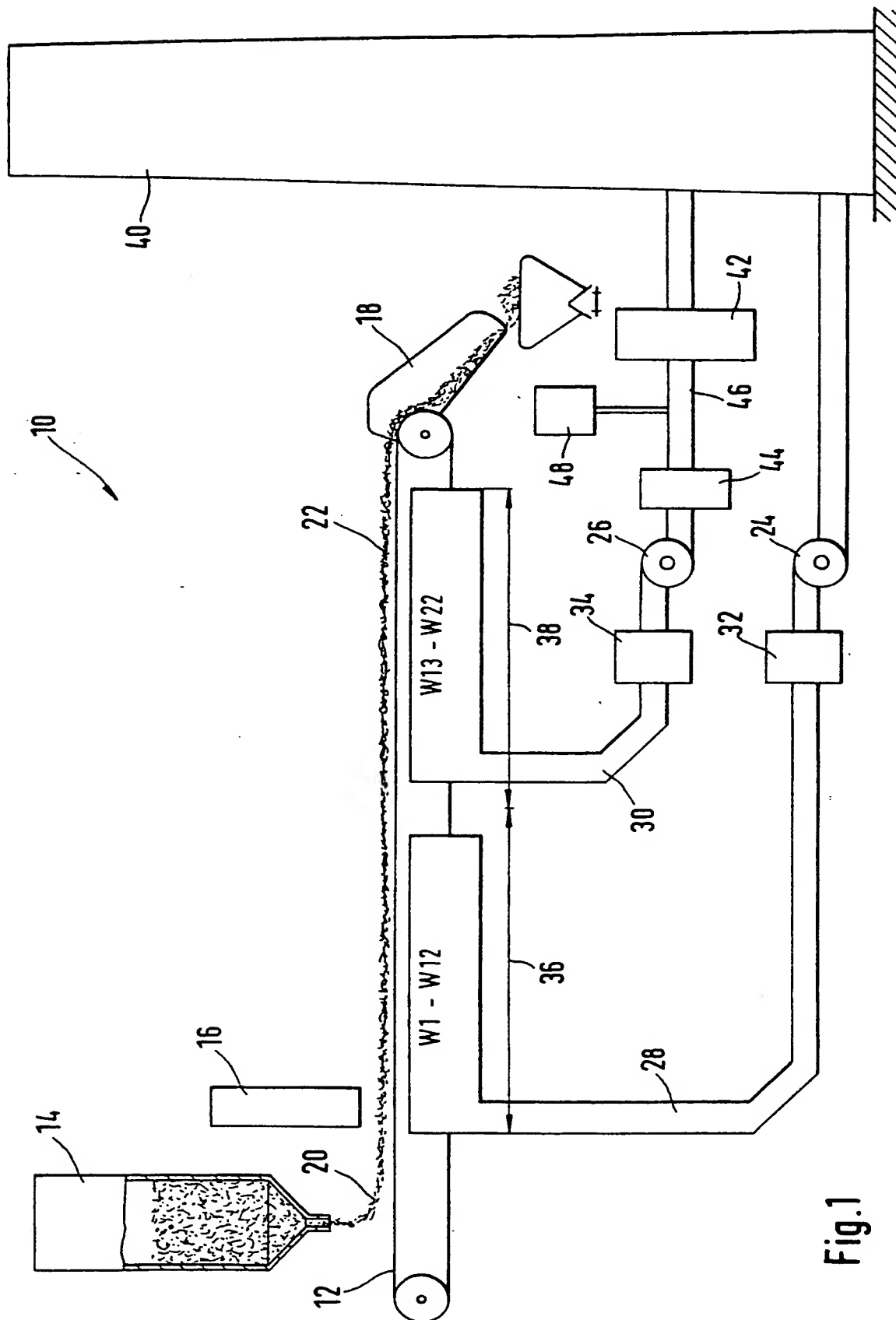
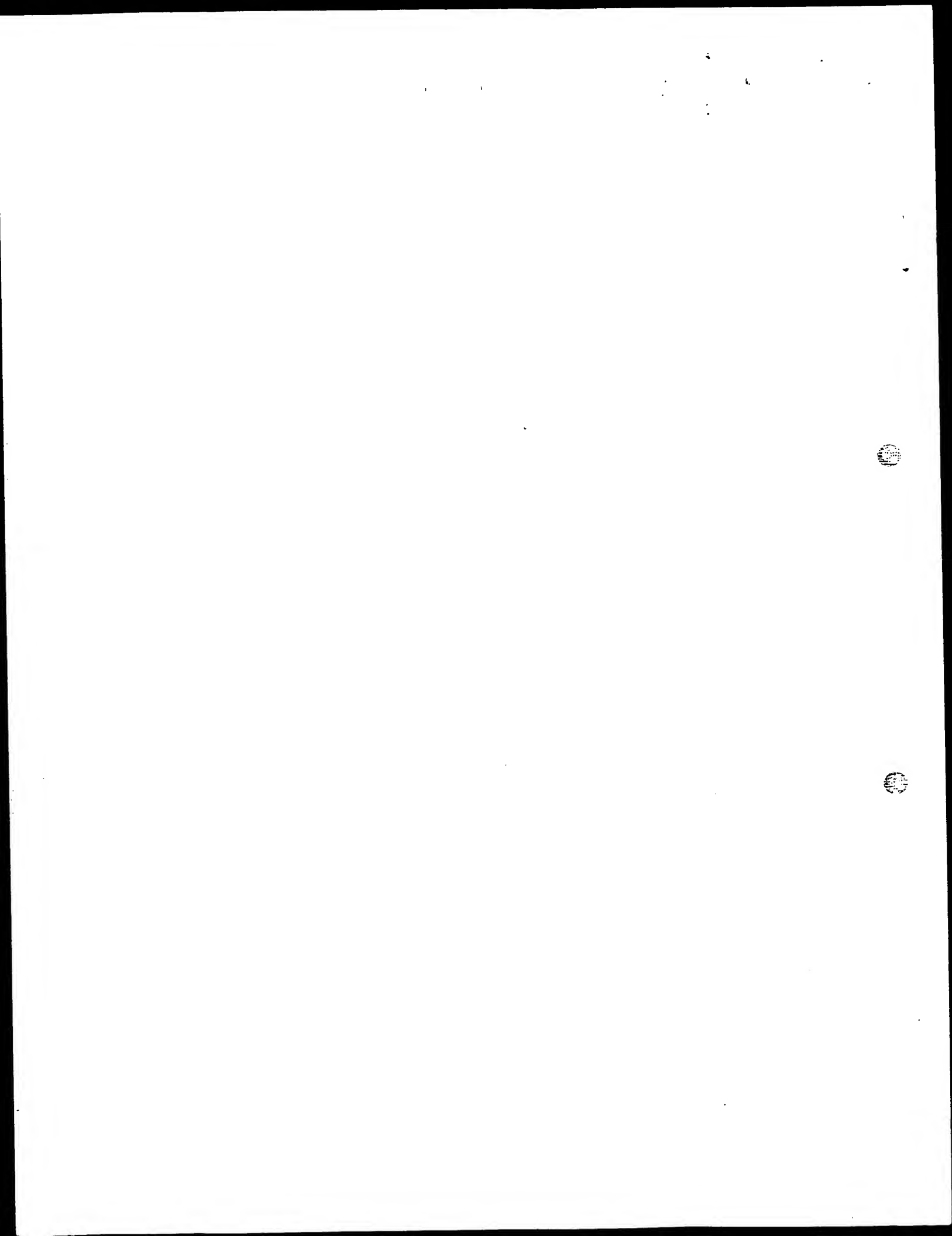
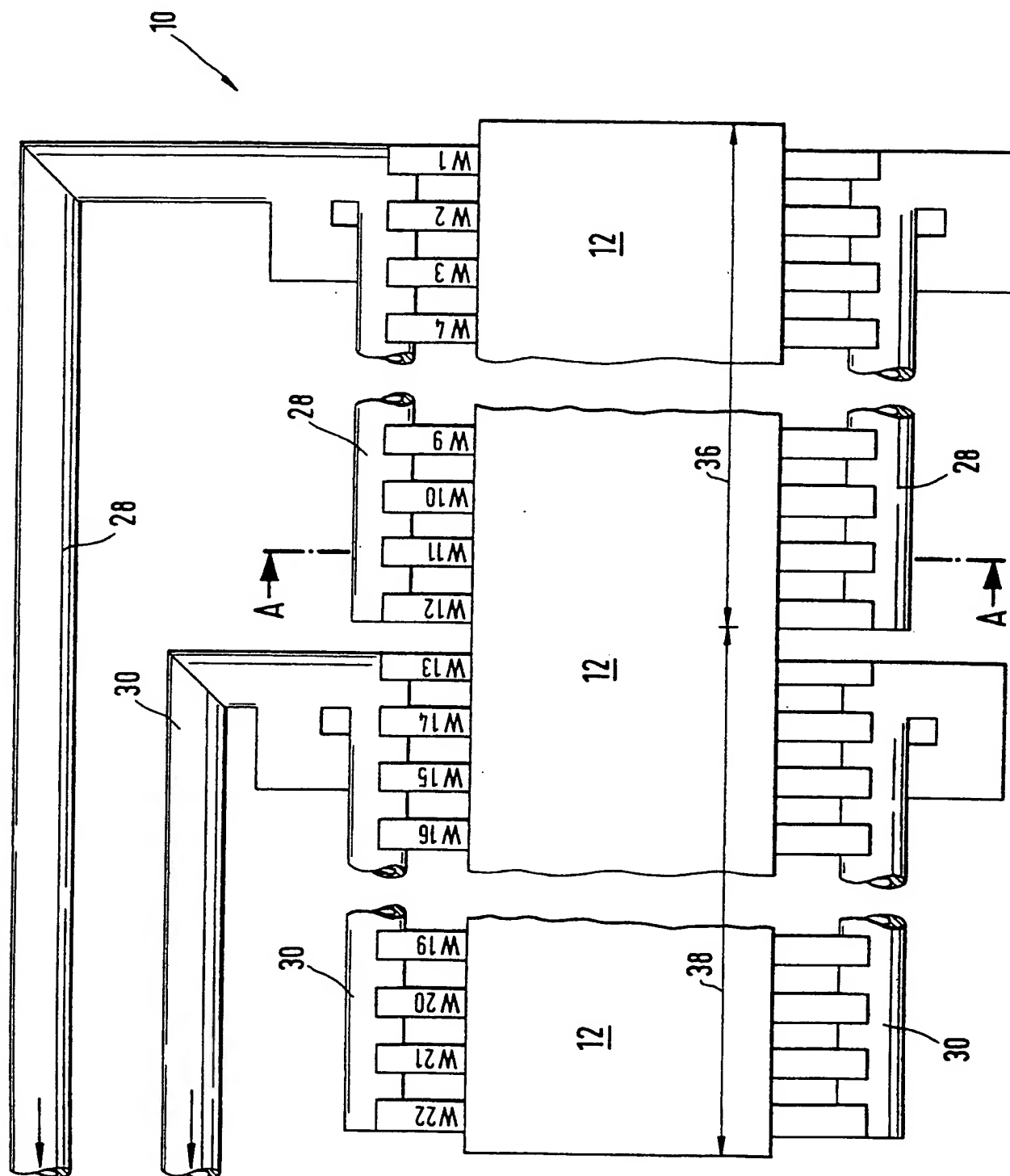


Fig.1





**Fig. 2**

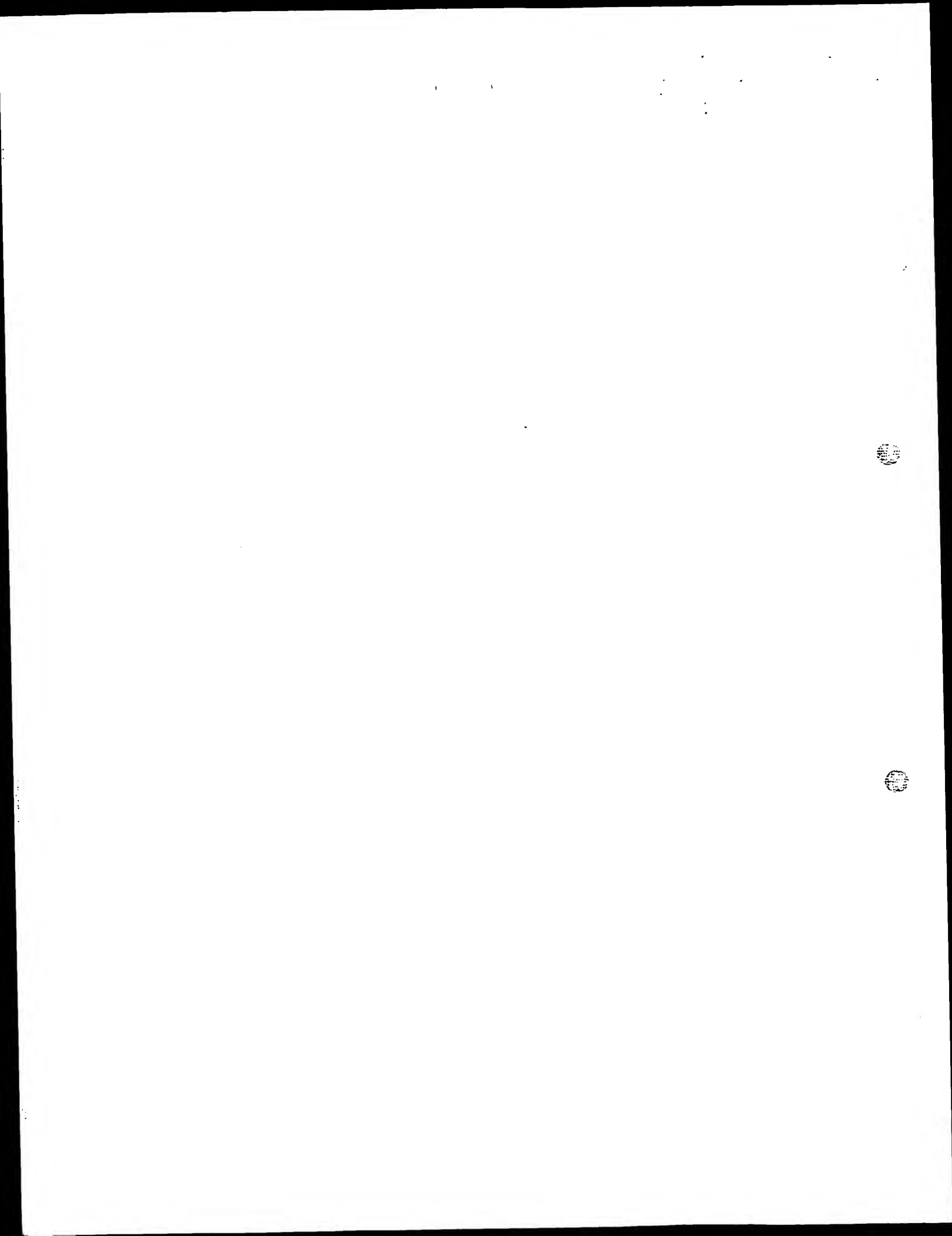
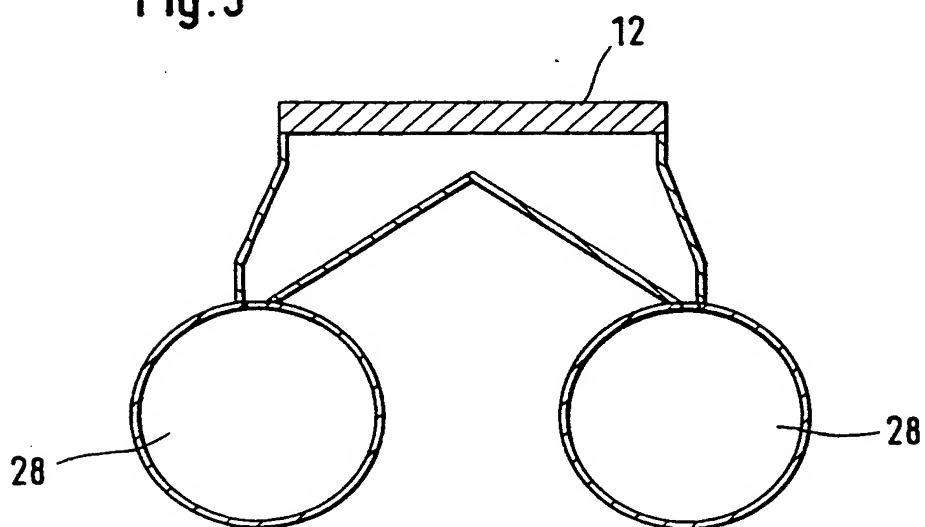
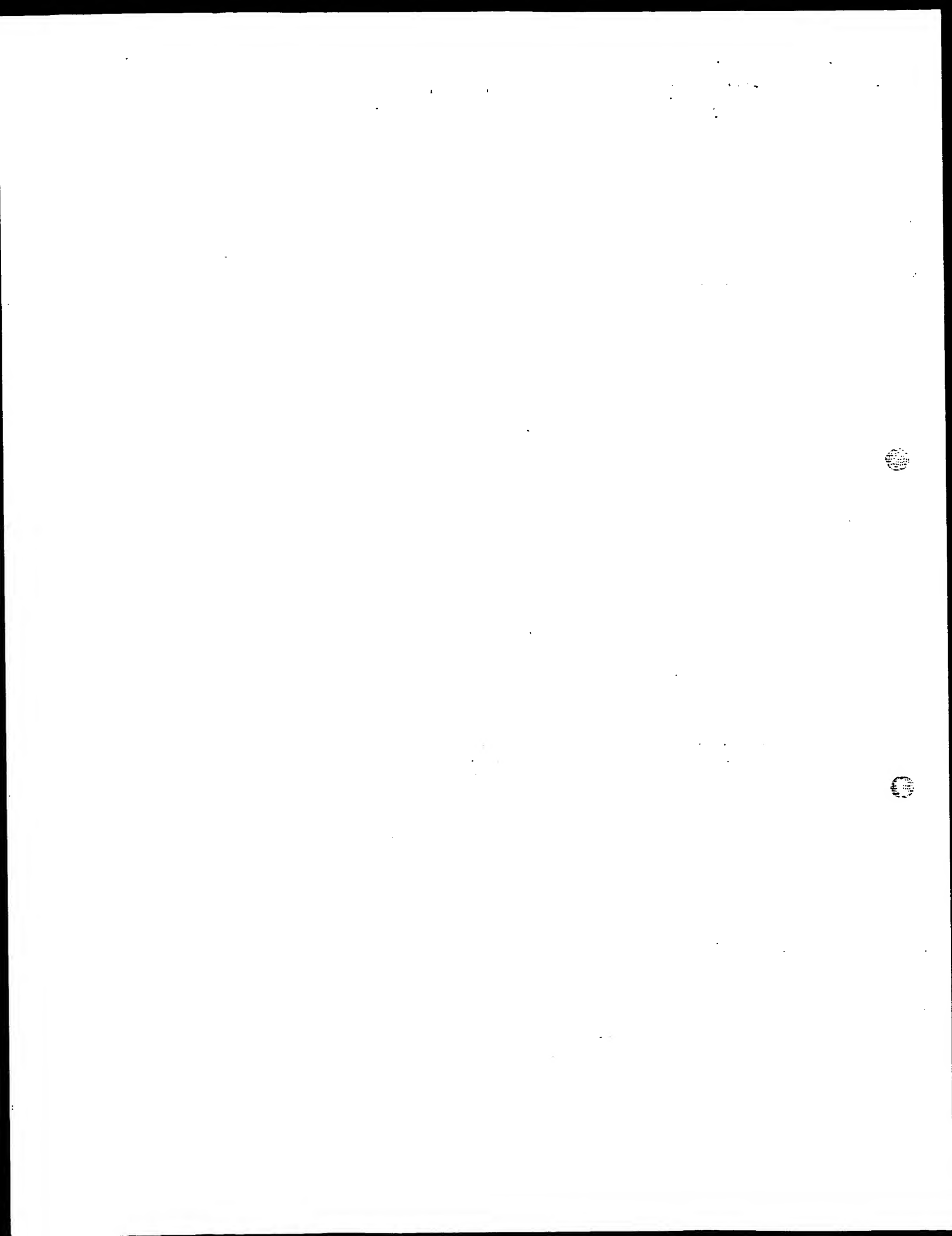
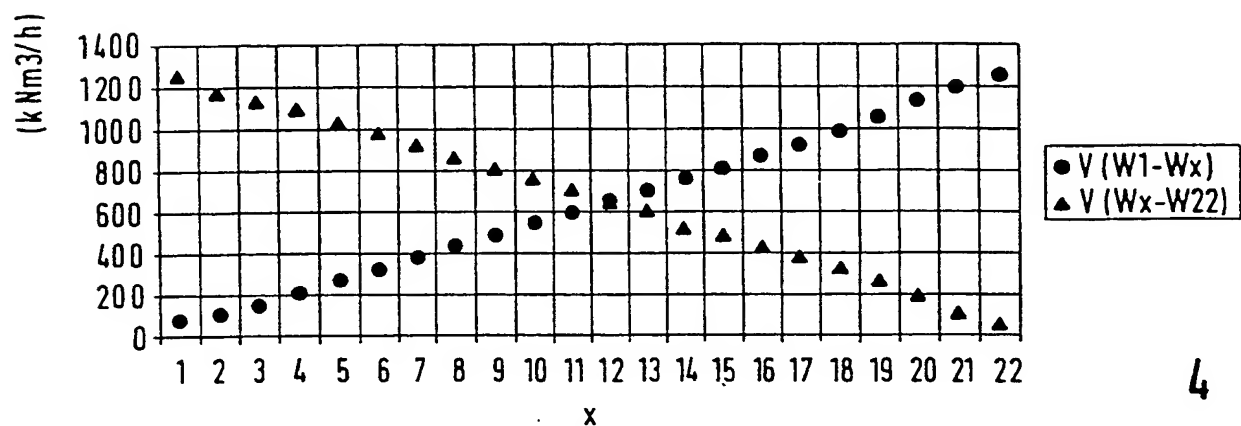




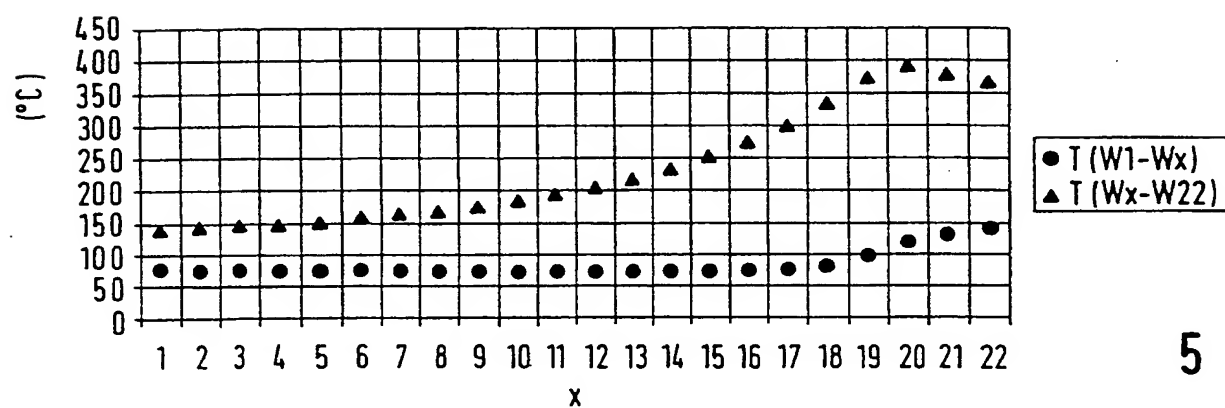
Fig.3



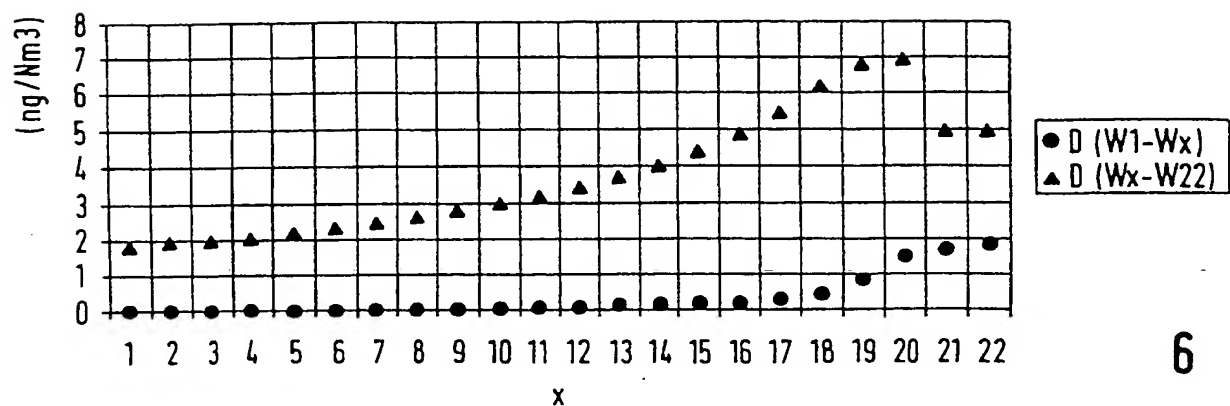




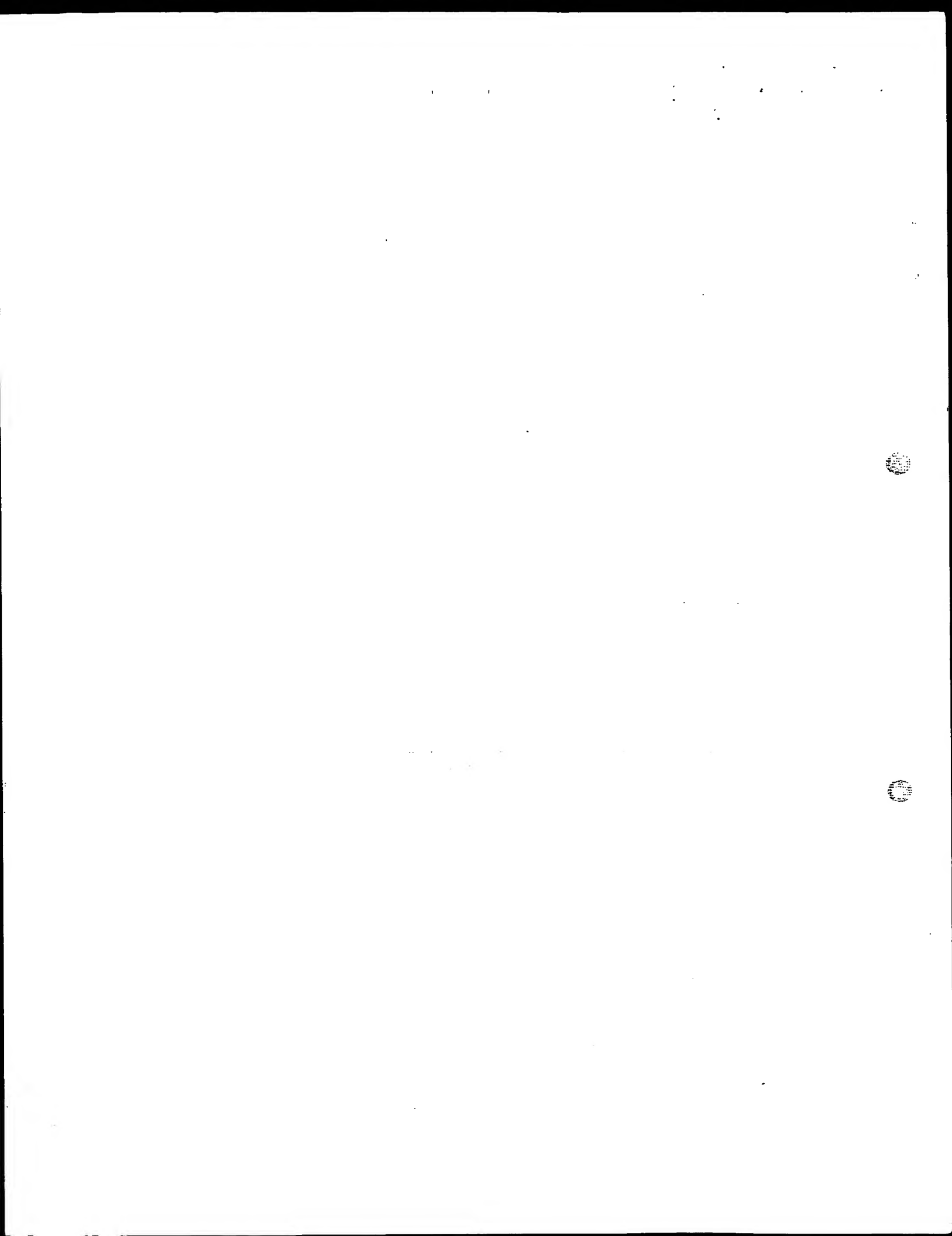
4



5



6



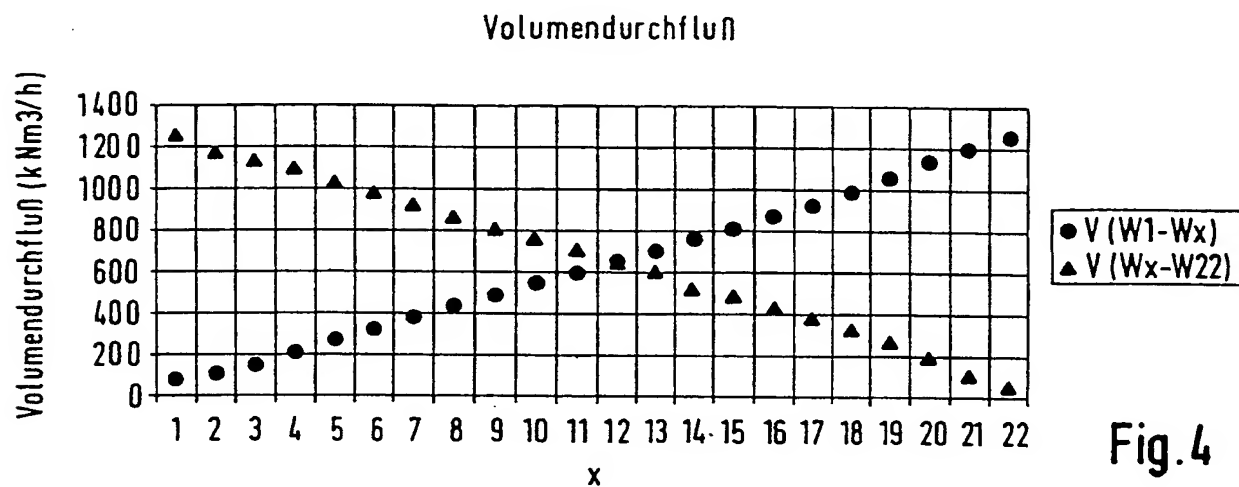


Fig. 4

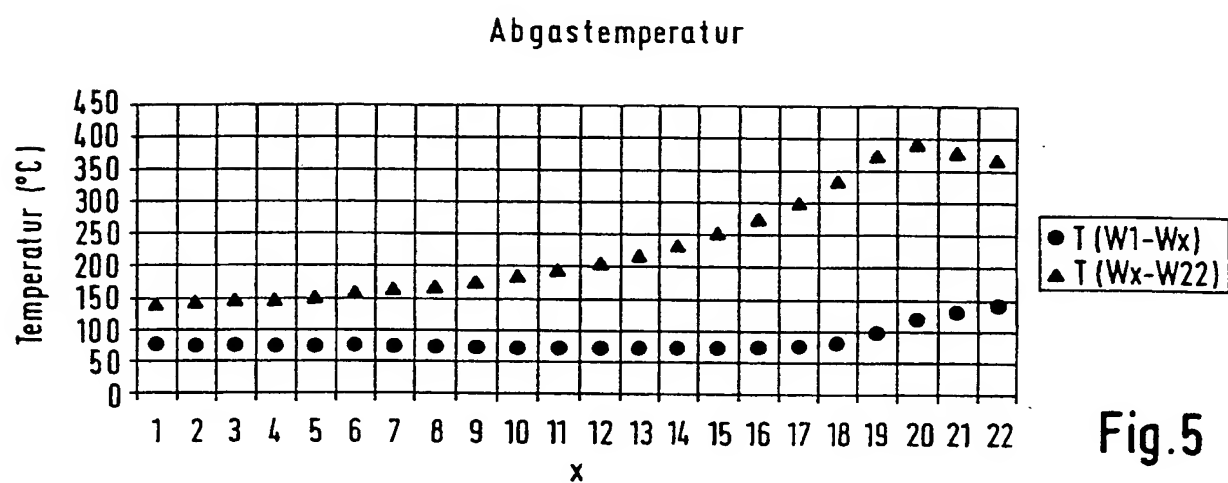


Fig. 5

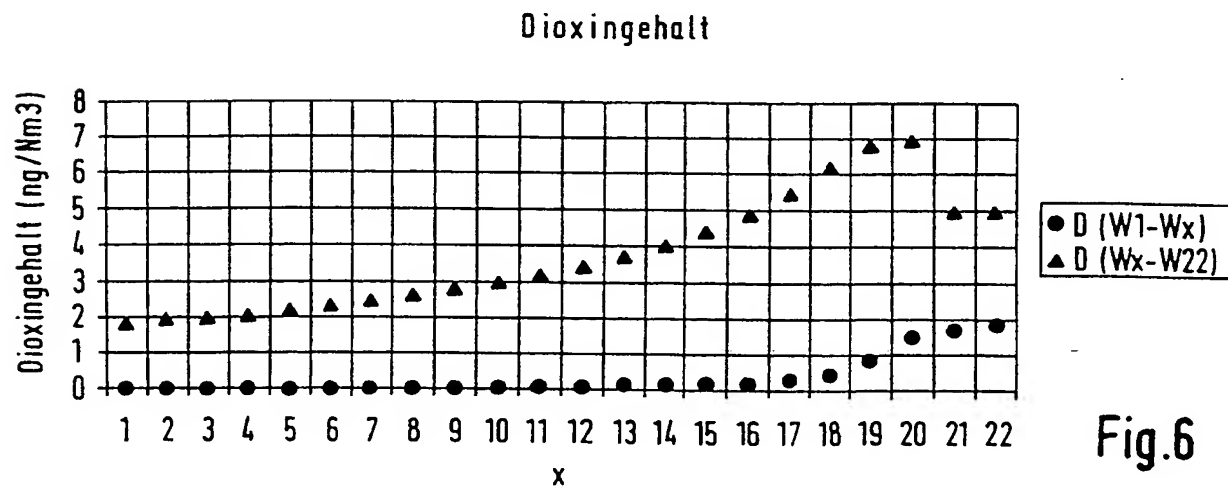
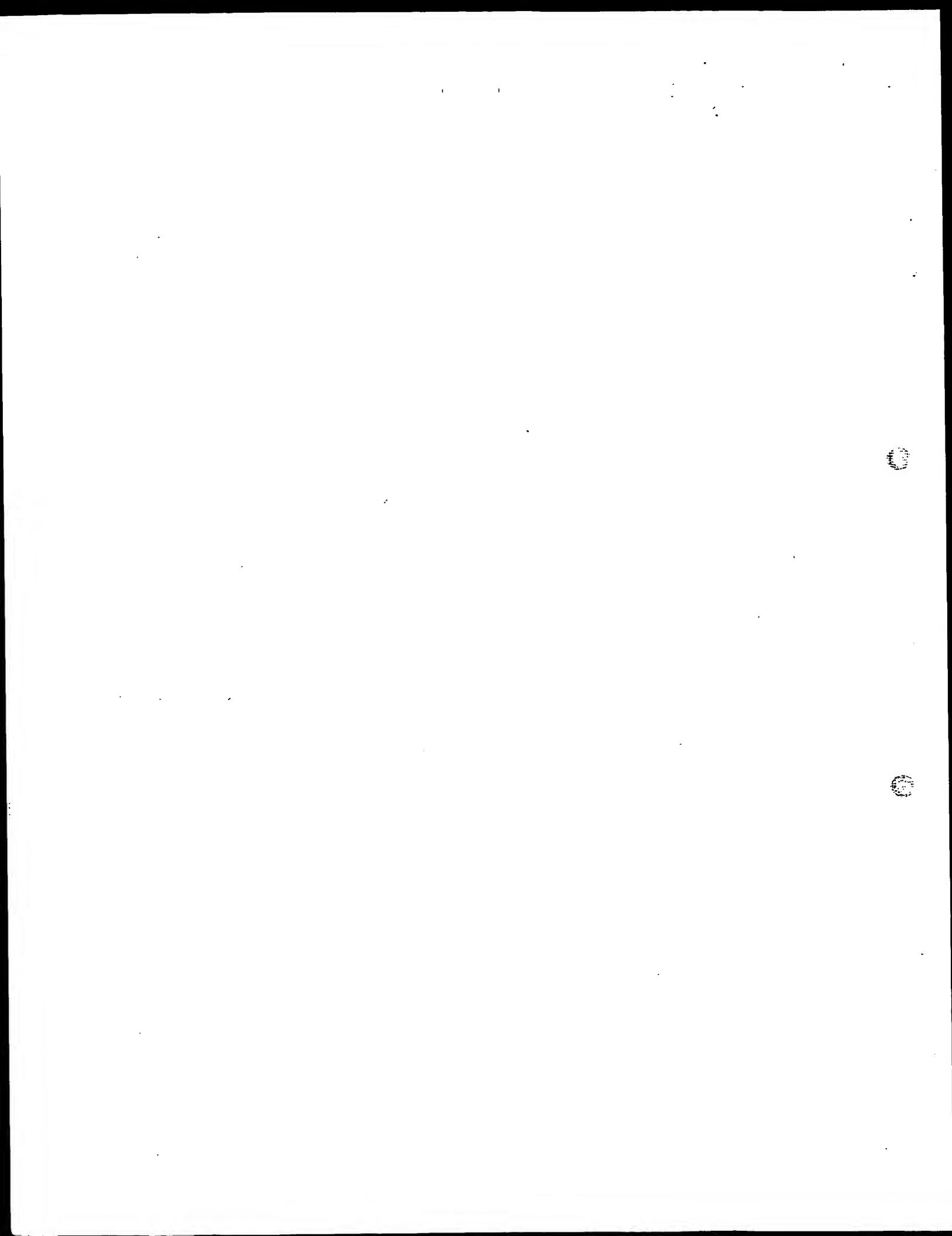


Fig. 6



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Interr. Application No  
PCT/EP 00/08950

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B01D53/34 B01D53/38 F27B1/06 C22B1/20 B01D53/70  
B01D53/86

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B01D F27B C22B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 895 049 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 3 February 1999 (1999-02-03) column 2, paragraph 10 -column 8, paragraph 32	1-6, 10-13, 15
X	DE 44 31 939 C (STEAG AG) 18 January 1996 (1996-01-18) column 4, line 64 -column 6, line 16; figure 4	1-6, 10-13, 15
A	EP 0 908 222 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 14 April 1999 (1999-04-14) column 2, paragraph 9 -column 5, paragraph 23	1, 4, 6, 15
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

12 December 2000

Date of mailing of the international search report

20/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Doolan, G

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No

PCT/EP 00/08950

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 166 (C-290), 11 July 1985 (1985-07-11) & JP 60 039130 A (NIPPON KOKAN KK), 28 February 1985 (1985-02-28) abstract	1,8,9
A	EP 0 567 964 A (MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 3 November 1993 (1993-11-03) page 3, line 5 -page 3, line 12	10,11
A	BE 1 008 097 A (CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES) 16 January 1996 (1996-01-16) page 2, line 15 -page 4, line 11	10,11



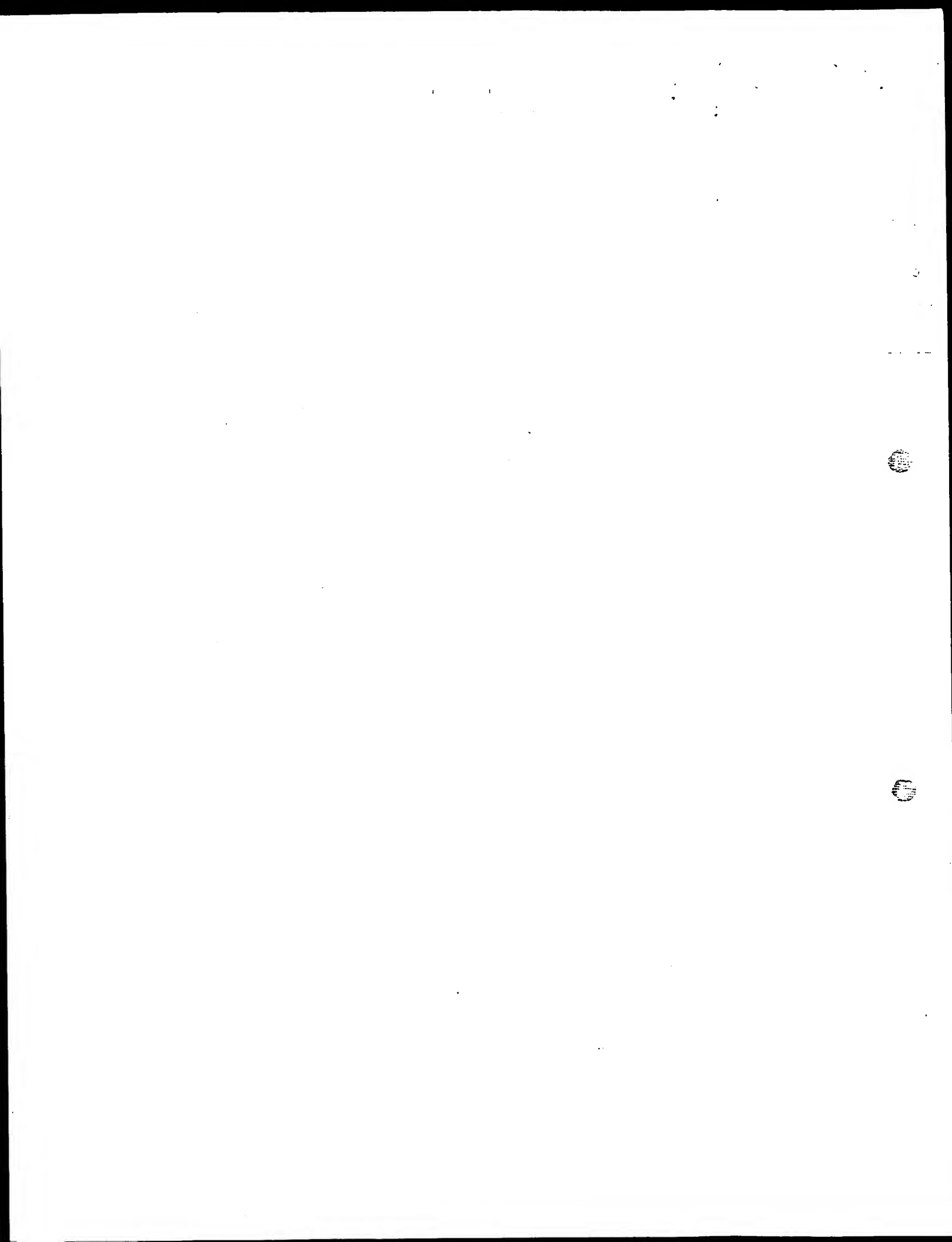
# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Intern. Application No

PCT/EP 00/08950

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 895049	A	03-02-1999	JP 11142063 A	28-05-1999
			US 5971752 A	26-10-1999
DE 4431939	C	18-01-1996	CA 2184843 A	19-10-1995
			DE 59508629 D	14-09-2000
			WO 9527802 A	19-10-1995
			EP 0754247 A	22-01-1997
EP 908222	A	14-04-1999	WO 9913971 A	25-03-1999
JP 60039130	A	28-02-1985	JP 1443340 C	08-06-1988
			JP 62048736 B	15-10-1987
EP 567964	A	03-11-1993	JP 6007639 A	18-01-1994
BE 1008097	A	16-01-1996	NONE	



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. nationales Aktenzeichen  
PCT/EP 00/08950

## A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B01D53/34 B01D53/38 F27B1/06 C22B1/20 B01D53/70  
B01D53/86

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B01D F27B C22B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 895 049 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 3. Februar 1999 (1999-02-03) Spalte 2, Absatz 10 -Spalte 8, Absatz 32 ---	1-6, 10-13,15.
X	DE 44 31 939 C (STEAG AG) 18. Januar 1996 (1996-01-18) Spalte 4, Zeile 64 -Spalte 6, Zeile 16; Abbildung 4 ---	1-6, 10-13,15
A	EP 0 908 222 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 14. April 1999 (1999-04-14) Spalte 2, Absatz 9 -Spalte 5, Absatz 23 --- -/--	1,4,6,15

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

12. Dezember 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

20/12/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Doolan, G

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. nales Aktenzeichen

PCT/EP 00/08950

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 166 (C-290), 11. Juli 1985 (1985-07-11) & JP 60 039130 A (NIPPON KOKAN KK), 28. Februar 1985 (1985-02-28) Zusammenfassung ---	1,8,9
A	EP 0 567 964 A (MITSUBISHI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) 3. November 1993 (1993-11-03) Seite 3, Zeile 5 -Seite 3, Zeile 12 ---	10,11
A	BE 1 008 097 A (CENTRE DE RECHERCHES METALLURGIQUES) 16. Januar 1996 (1996-01-16) Seite 2, Zeile 15 -Seite 4, Zeile 11 -----	10,11

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Intern. Aktenzeichen

PCT/EP 00/08950

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 895049 A	03-02-1999	JP 11142063 A US 5971752 A	28-05-1999 26-10-1999
DE 4431939 C	18-01-1996	CA 2184843 A DE 59508629 D WO 9527802 A EP 0754247 A	19-10-1995 14-09-2000 19-10-1995 22-01-1997
EP 908222 A	14-04-1999	WO 9913971 A	25-03-1999
JP 60039130 A	28-02-1985	JP 1443340 C JP 62048736 B	08-06-1988 15-10-1987
EP 567964 A	03-11-1993	JP 6007639 A	18-01-1994
BE 1008097 A	16-01-1996	KEINE	

RECEIVED  
MAR-6 2002  
OIFE/JCWS